

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
18 août 2005 (18.08.2005)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2005/076410 A1

(51) Classification internationale des brevets⁷ : **H01R 4/20**,
43/048

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2005/000788

(22) Date de dépôt international :
25 janvier 2005 (25.01.2005)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
0400765 27 janvier 2004 (27.01.2004) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : **FCI**
[FR/FR]; 145/147 rue Yves Le Coz, F-78000 Versailles
(FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : **DE
KEYSER, Mark** [BE/ES]; Mercé Rodoreda 5, St. Esteve
Sesrovires (ES). **QUESSE, Isabelle** [FR/FR]; Chemin
Coutieu, F-38460 Panossas (FR).

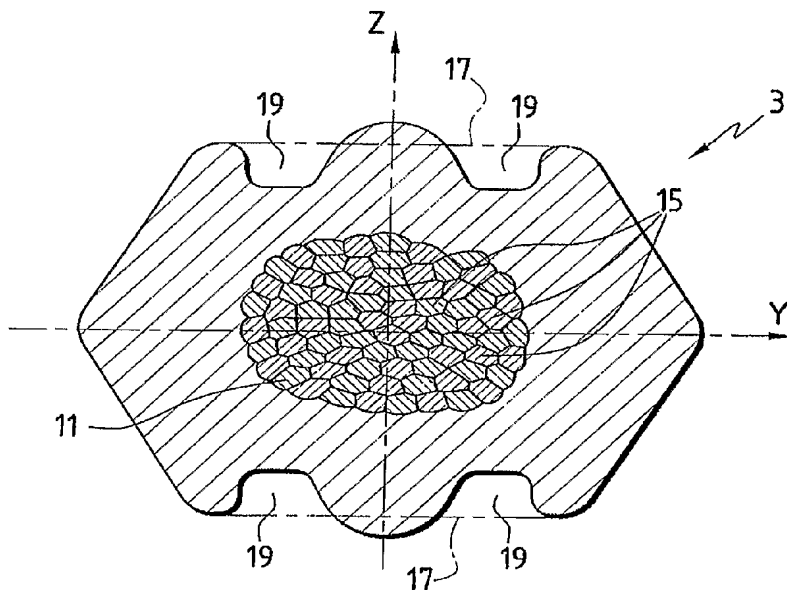
(74) Mandataire : **REGL, François-Xavier**; FCI Département
PI, 145/147 Rue Yves Le Coz, F-78000 Versailles (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de
protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO,
CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,
GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG,
KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG,
MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH,
PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: CRIMPED ELECTRIC CONTACT WITH A CLOSED BARREL, METHOD OF CRIMPING ONE SUCH CONTACT
AND CORRESPONDING CRIMPING TOOL

(54) Titre : CONTACT ÉLECTRIQUE SERTI À FÛT FERMÉ, PROCÉDÉ DE SERTISSAGE D'UN TEL CONTACT, ET OUTIL
DE SERTISSAGE CORRESPONDANT



(57) Abstract: The invention relates to an electric contact comprising a closed-section crimp barrel (3) which is crimped by deforming the section thereof from an initial essentially convex shape to a final crimping shape in which it is compression shrunk onto the strands (15) of the cable. According to the invention, the thickness of at least one section of the crimped barrel (3) comprises at least two adjacent indentations (19) which extend along the outer periphery of the section and which are directed inwards. The invention also relates to a method of crimping one such contact and to a corresponding crimping tool.

[Suite sur la page suivante]

WO 2005/076410 A1



(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Déclaration en vertu de la règle 4.17 :

— relative à la qualité d'inventeur (règle 4.17.iv)) pour US seulement

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

(57) **Abrégé :** Ce contact comprend un fût de sertissage (3) à section fermée, serti par déformation de sa section à partir d'une forme initiale généralement convexe, selon une forme finale de sertissage rétreinte en compression sur les brins (15) du câble. Le fût (3) serti présente en au moins une section, dans son épaisseur, au moins deux indentations voisines (19), s'étendant sur la périphérie extérieure de ladite section et dirigées vers l'intérieur. L'invention concerne également un procédé de sertissage d'un tel contact, et un outil de sertissage correspondant.

Contact électrique serti à fût fermé, procédé de sertissage d'un tel contact, et outil de sertissage correspondant.

L'invention concerne le domaine des connecteurs électriques, et vise plus précisément un contact électrique serti sur un
5 câble à plusieurs brins conducteurs, comprenant un fût de sertissage à section fermée, serti par déformation de sa section à partir d'une forme initiale généralement convexe, selon une forme finale de sertissage rétreinte en compression sur les brins du câble.

10 L'invention vise en particulier, mais pas uniquement, des contacts de type « cosse », ou des manchons pour accouplement ou pour dérivation entre plusieurs câbles, et de façon plus particulière encore des contacts électriques pour véhicule automobile. Ces contacts de type
15 particulier sont également connus sous l'appellation « terminaux ».

Le rétreint formé au niveau du fût de sertissage a essentiellement deux fonctions, consistant d'une part à assurer une tenue mécanique suffisante du contact sur le
20 câble, qui permette à l'ensemble de résister à d'importants efforts de traction, et d'autre part à assurer une bonne continuité électrique entre les brins du câble, ainsi qu'entre le câble et le contact.

Une cause importante de détérioration de cette
25 continuité électrique est constituée par la pénétration, à l'intérieur du fût et entre les brins, de l'humidité ou d'autres agents corrosifs ou particules présents dans l'atmosphère ambiante. Il faut donc minimiser ces phénomènes en assurant de manière durable une bonne étanchéité d'une
30 part entre les brins et d'autre part entre les brins et le fût.

Il est donc fondamental que le rétreint formé au niveau du fût de sertissage non seulement assure une compression satisfaisante des brins dans le fût, mais encore maintienne
35 ces brins dans une disposition optimale tout au long de la durée de vie du contact.

COPIE DE CONFIRMATION

Dans l'état de la technique, les contacts du type précité ont généralement des performances en conduction nettement inférieures aux performances prévues lors de la mise au point d'une forme de rétreint, censée être optimale pour un type de contact et un type de câble donné. On a découvert que ces écarts de performance étaient dus en grande partie à un phénomène de retour élastique du fût, qui se produit immédiatement à la fin de l'opération de matriçage permettant de former le rétreint sur le câble. Ce phénomène de retour élastique, appelé aussi « spring back », engendre un desserrement des brins du câble, et ainsi la re-formation d'interstices entre ces derniers, nuisibles aux performances en conduction.

Dans l'état de la technique, on observe d'autre part que les brins sont souvent comprimés et déformés de manière hétérogène, c'est à dire que la compression n'est correcte que dans certaines parties de la section du câble.

Pour améliorer la continuité électrique et la résistance à la traction, dans les contacts à sertissage ouvert, il a déjà été proposé de former des indentations dans le fût de sertissage. On pourra par exemple se reporter au brevet US 5,901,439 à ce sujet.

Mais cette solution, appliquée aux sertissages ouverts, s'est révélée insatisfaisante, du fait que les indentations pouvaient « blesser » l'âme du câble, en coupant certains des brins conducteurs.

Pour les contacts à fût fermé, une possibilité d'amélioration consiste à augmenter le rétreint. Mais cette possibilité est limitée, car au-dessus d'une certaine valeur et avec les procédés couramment utilisés, il y a formation de bavures trop importantes au niveau des raccords entre les parties de l'outillage utilisé.

L'invention a pour objet de remédier à ces inconvénients, et de proposer un sertissage assurant, pour les contacts du type précité, à fût fermé, un contact optimal entre les brins du câble d'une part, et entre le
5 câble et le contact d'autre part. L'objectif de l'invention consiste également à assurer la stabilité de la liaison électrique en fin d'opération de rétreint, et tout au long de la vie de la connexion électrique.

L'invention a également pour objet de réduire les
10 risques de corrosion, l'étanchéité étant assurée par la limitation des interstices entre les brins du câble d'une part, et entre le câble et le contact d'autre part.

A cet effet, selon l'invention, le fût serti présente en au moins une première section, dans son
15 épaisseur, au moins deux indentations voisines, s'étendant sur la périphérie extérieure de ladite section et dirigées vers l'intérieur.

Suivant d'autres caractéristiques, optionnelles, de l'invention :

20 - lesdites deux indentations sont adjacentes, de façon à définir une double indentation en W ;

- ladite section de fût serti présente une symétrie par rapport à au moins un premier axe transversal médian ;

25 - ladite section de fût serti présente une symétrie par rapport à un deuxième axe transversal médian perpendiculaire au premier ;

- ladite section de fût serti présente deux autres indentations, symétriques des précédentes par rapport audit premier axe transversal médian ;

30 - ladite section de fût serti présente uniquement quatre indentations ;

- le fût serti présente, en une deuxième section décalée axialement par rapport à la première, des

indentations analogues à celles formées dans ladite première section ;

- la section de fût serti est de forme extérieure généralement polygonale ;

5 - chaque paire d'indentations voisines est formée sur une même arête de la forme polygonale ;

- la section de fût serti est de forme extérieure généralement hexagonale ; et

10 - les indentations sont prévues pour donner aux brins conducteurs, à l'intérieur du fût, une déformation homogène, indépendamment de leur position individuelle à l'intérieur du fût.

L'invention vise également un procédé de sertissage d'un contact électrique ayant un fût à section fermée de
15 forme initiale généralement convexe, sur un câble à plusieurs brins conducteurs, pour l'obtention d'un contact serti tel que décrit précédemment. Ce procédé comprend les étapes successives consistant à :

20 - engager l'extrémité à sertir du câble dans le fût du contact ; et

- rétreindre le fût en compression sur le câble par une opération de matriçage, de sorte à donner au fût une forme intermédiaire rétreinte généralement convexe en section,

25 et il est caractérisé en ce qu'il comprend en outre une opération de poinçonnage par laquelle on forme les indentations dans le fût, ladite opération de poinçonnage étant exécutée après l'opération de matriçage.

Suivant d'autres caractéristiques, optionnelles, du
30 procédé selon l'invention :

- la forme intermédiaire rétreinte est généralement polygonale, notamment hexagonale ;

- on réalise l'opération de matriçage au moyen d'une matrice en deux parties, que l'on serre sur le fût de façon

à fermer la matrice, et on réalise l'opération de poinçonnage en maintenant la matrice fermée, les deux parties de la matrice étant maintenues pressées l'une contre l'autre; et

- 5 - on réalise l'opération de poinçonnage au moyen d'un poinçon unique pour chaque paire d'indentations voisines.

L'invention vise enfin un outil de sertissage pour la mise en œuvre d'un procédé tel que décrit ci-dessus,
10 comprenant :

- une matrice en deux parties définissant intérieurement une empreinte correspondant à la forme intermédiaire rétreinte à donner au fût,
- des moyens de déplacement relatif des deux parties
15 de matrice,
- au moins un poinçon pour réaliser les indentations dans le fût, et
- des moyens de déplacement dudit poinçon.

L'outil selon l'invention est caractérisé en ce que
20 les moyens de déplacement du poinçon sont reliés à ceux des parties de matrice, de façon que, lors d'une opération de sertissage, le poinçon soit déplacé d'une position escamotée, dans laquelle il est dégagé de l'empreinte de la matrice, vers une position active, dans laquelle il fait
25 saillie à l'intérieur de l'empreinte, après la fermeture de la matrice.

Suivant d'autres caractéristiques, optionnelles, de l'outil selon l'invention :

- la matrice définit intérieurement une empreinte
30 généralement polygonale, notamment hexagonale ;
- l'outil comprend au moins un poinçon à au moins deux dents, prévu pour réaliser conjointement deux indentations ;

- l'outil comprend deux poinçons symétriques par rapport à un plan de serrage de la matrice, et les moyens de déplacement associés sont adaptés pour les déplacer de façon symétrique par rapport à ce plan ; et

5 - les moyens de déplacement du ou des dit(s) poinçon(s) sont dépendants des moyens de déplacement relatif des deux parties de matrice, de telle manière que le mouvement du ou des poinçon(s) à partir de sa (leur) position escamotée n'est possible qu'après que la matrice
10 ait été fermée.

Selon un premier mode de réalisation de l'invention, les moyens de déplacement des deux parties de matrice et les moyens de déplacement des poinçons comprennent un moteur d'entraînement commun, et des dispositifs de transmission à
15 came respectifs, par l'intermédiaire desquels les parties de matrice d'une part et les poinçons d'autre part sont reliés audit moteur d'entraînement.

Selon un deuxième mode de réalisation de l'invention, les moyens de déplacement des deux parties de
20 matrice et les moyens de déplacement du poinçon comprennent des moteurs d'entraînement distincts, les moyens de déplacement des parties de matrice comprenant des moyens de contrôle de leur position relative, et les moyens de déplacement du poinçon comprenant des moyens de commande du
25 moteur associé, asservis auxdits moyens de contrôle.

Un mode particulier de réalisation de l'invention va maintenant être décrit plus en détail, en référence aux dessins annexés, sur lesquels :

- la Figure 1 est une vue en perspective d'une
30 cosse, avant sertissage, d'un type plus particulièrement visé par l'invention ;

- la Figure 2 est une vue de section, à plus grande échelle, dans un plan transversal du fût de sertissage, de la cosse de la Figure 1, sertie conformément à l'invention ;

- la Figure 3 est une vue en perspective analogue à la Figure 1, de la cosse sertie de la Figure 2 ;

- les Figures 4 à 6 représentent schématiquement, dans trois étapes successives du procédé de sertissage conforme à l'invention, la cosse, le câble, et l'outil de sertissage ; et

- la Figure 7 est une vue schématique d'une partie d'un outil de sertissage conforme à l'invention.

Sur la Figure 1, on a représenté un contact d'un type plus particulièrement visé par l'invention, à savoir une cosse, ou terminal. Cette cosse 1 se présente comme un embout métallique à sertir à l'extrémité d'un câble dénudé, cet embout étant essentiellement constitué d'un corps tubulaire 3, formant fût de sertissage, et d'une partie méplate 5. La partie méplate 5 est dotée d'un alésage traversant 7 prévu pour l'engagement d'une vis de fixation.

Le fût de sertissage 3 présente, du côté opposé à la partie méplate 5, une extrémité ouverte 9 d'introduction du câble.

Le fût de sertissage 3 a une section fermée, qui est ovale dans l'exemple représenté. La section fermée pourrait être de toute autre forme généralement convexe adaptée, propre à faciliter l'insertion de l'extrémité de câble à raccorder dans le fût 3. Par exemple, la section du fût de sertissage pourra être, de façon très courante, circulaire.

Des cosses de ce type pourront par exemple être adaptées au raccordement de câbles ayant une section comprise entre 6 et 40 mm², dans des applications de liaison électrique de véhicules automobiles.

Sur la Figure 2, on a représenté une section transversale du fût de sertissage 3, après sertissage sur un câble 11 à plusieurs brins conducteurs 15, conformément à l'invention.

Le tronçon du fût de sertissage 3 qui a été déformé en étant rétreint sur le câble 11, pour réaliser le sertissage, a dans l'exemple représenté une forme généralement polygonale, et plus précisément une forme
5 généralement hexagonale. Deux arêtes opposées 17 de l'hexagone sont parallèles et de plus grande longueur que les autres arêtes. Chacune de ces arêtes 17 est déformée par deux indentations voisines 19 dirigées vers l'intérieur du fût, dans son épaisseur. Plus précisément encore, les deux
10 indentations 19 formées sur une même arête 17 sont adjacentes et définissent un profil, ou double indentation, en W.

Dans l'exemple représenté, la section sertie du fût 3 représentée sur la Figure 2 présente une double symétrie :
15 premièrement par rapport à un axe transversal médian Y parallèle aux deux arêtes principales 17, et deuxièmement par rapport à un axe transversal médian Z orthogonal à l'axe Y. L'axe Z correspond à l'axe de symétrie du profil en W de la double indentation 19.

20 Comme cela a été illustré sur la Figure 3, le sertissage conforme à l'invention est de préférence obtenu par la réalisation du rétreint hexagonal sur un premier tronçon du fût de sertissage 3 s'étendant sur l'essentiel de la longueur (selon la direction X) de ce dernier, et par la
25 formation des indentations 19 sur une partie seulement de cette longueur. Ainsi, le fût de sertissage 3, une fois serti sur le câble 11, peut présenter successivement, à partir de chacune de ses extrémités :

- une section 21 de forme extérieure ovale, ou
30 circulaire, ou autre, identique ou quasi-identique à la forme extérieure initiale,
- un tronçon de transition 22,
- un tronçon 23 à profil hexagonal dénué d'indentation, et

- un tronçon 24 à section hexagonale avec des indentations, tel que représenté sur la Figure 2. Dans l'exemple représenté, les indentations sont réalisées dans une zone de forme extérieure générale oblongue (ou ovale), allongée axialement.

Selon un mode de réalisation de l'invention qui n'a pas été représenté, le fût serti peut présenter deux tronçons 24 distincts, de même type et décalés axialement (selon l'axe X), sur lesquels sont formées des indentations analogues ou identiques. Ces deux tronçons sont alors séparés, dans l'exemple choisi, par un tronçon à section transversale hexagonale, sans indentations.

On notera encore, en se référant à nouveau à la Figure 2, que les brins 15 du câble présentent en section, du fait de la forme de sertissage donnée au fût, une cohésion d'ensemble et un serrage procurant une surface de contact mutuel optimale, avec très peu d'interstices entre eux ainsi qu'avec les parois du fût. On notera aussi que, sous l'effet d'une pression approximativement isotrope, les brins ont pris individuellement des sections approximativement hexagonales, ce qui correspondant à la structure dite « en nid d'abeilles ». Les brins 15 présentent également, en section, une répartition selon une forme générale rectangulaire.

En référence aux Figures 4 à 6, on va à présent décrire les principales étapes d'un procédé conforme à un autre aspect de l'invention, permettant de sertir un contact électrique du type précité selon la configuration décrite précédemment.

On va également décrire les principaux éléments d'un outil conforme à encore un autre aspect de l'invention, qui permet de mettre en œuvre ce procédé.

Sur la Figure 4, on a représenté la cosse 1 de la Figure 1, en section au niveau de son fût de sertissage 3, dans son état initial, avant sertissage.

Comme mentionné précédemment, le fût 3 a une forme générale convexe en section, et plus particulièrement, dans l'exemple représenté, une forme ovale. La section de câble dénudé 11 à sertir est représentée insérée à l'intérieur du fût 3.

Sur la Figure 4, on a également représenté l'outil de sertissage 101, dans lequel est placée la cosse 1 préalablement emmanchée sur l'extrémité du câble 11 à sertir, afin de réaliser un sertissage conforme à l'invention.

Cet outil 101 comprend essentiellement une matrice 103, constituée de deux parties de matrice 103A, 103B, sensiblement symétriques l'une de l'autre par rapport à un plan P que l'on appellera « plan de serrage », et qui définissent intérieurement entre elles, lorsqu'elles sont assemblées, l'empreinte 105 de la forme générale hexagonale à donner au fût. La symétrie des parties de matrice s'entend en réalité de la symétrie des empreintes qu'elles définissent.

L'outil 101 comprend d'autre part une paire de poinçons 113A, 113B, également symétriques par rapport au plan de serrage P, et permettant de réaliser les indentations 19. Pour cela, chacun des poinçons 113A, 113B est monté mobile dans la partie de matrice correspondante 103A, 103B, entre une position dans laquelle il est dégagé de l'empreinte 105, et une position dans laquelle il fait saillie à l'intérieur de l'empreinte 105, comme cela sera vu ultérieurement. Naturellement, l'extrémité active de chaque poinçon est formée avec une empreinte 115 à deux dents, correspondant à la forme des indentations 19.

Dans l'exemple représenté, chacune des doubles indentations 19 en W est formée au moyen d'un unique poinçon 113A, 113B.

5 L'outil 101 est également doté de moyens de déplacement des parties de la matrice 103, schématisés sur les Figures sous la référence 123, et de moyens de déplacement des poinçons 113A, 113B, schématisés sous la référence 133.

10 Par le terme « déplacement », on entendra un déplacement relatif des parties de matrice ou des poinçons par rapport au plan de serrage fictif P. Naturellement, par rapport au bâti d'une machine contenant l'outil 101, l'une 103 des deux parties de matrice peut être fixe, seule l'autre partie 103A étant déplacée pour le serrage de la 15 matrice. Puisque l'on prend ici comme référence le plan de symétrie P des deux parties de matrice, que l'on a nommé « plan de serrage », les deux parties de matrice 103A, 103B sont animées, au cours de l'opération de sertissage, d'un mouvement symétrique. De la même façon, par rapport au plan 20 de serrage P, les poinçons 113A, 113B sont également animés d'un mouvement symétrique.

Sur la Figure 5, on a représenté l'outil 101 et le fût de sertissage 3 de la cosse dans une configuration intermédiaire de sertissage.

25 Dans cette configuration, le fût est rétreint en compression sur le câble, dans la forme intermédiaire rétreinte généralement convexe, ici hexagonale, qui correspond à la forme générale du fût serti décrite à la Figure 2.

30 Cette forme intermédiaire rétreinte est obtenue par une opération de matriçage, qui consiste dans la fermeture de la matrice 103 et le serrage des deux parties de matrice 103A, 103B, les poinçons 113A, 113B étant dégagés de l'empreinte 105, comme illustré sur la Figure 5.

Sur la Figure 6, on a représenté l'outil 101 et le fût 3 à l'état final de sertissage, au terme d'une opération de poinçonnage.

Au cours de cette opération de poinçonnage, on
5 frappe le fût rétreint selon sa forme intermédiaire, au niveau des deux arêtes principales opposées 17, au moyen des deux poinçons 113A, 113B, de façon à former les indentations 19 décrites précédemment.

Dans la configuration de la Figure 6, c'est-à-dire
10 en fin d'opération de poinçonnage, les parties actives des poinçons 113A, 113B font saillie à l'intérieur de l'empreinte 105 de la matrice, et sont enfoncés dans l'épaisseur de la matière constituant le fût 3.

Il est important de noter, comme cela a été illustré
15 par les Figures 5 et 6, que l'opération de poinçonnage est réalisée après l'opération de matriçage, et non de façon simultanée. C'est ainsi que les brins conducteurs 15 sont serrés dans une première disposition au terme de l'opération de matriçage, qui donne au fût sa forme rétreinte
20 intermédiaire, et qu'ils sont ensuite localement déplacés par l'opération de poinçonnage. Les brins se placent alors dans leur disposition finale, telle que représentée sur la Figure 2.

Il est également important de noter que l'opération
25 de poinçonnage est réalisée alors que la matrice 103 est maintenue fermée, avec serrage des deux parties de matrice 103A, 103B.

On notera que, entre autre, cela évite la formation de bavures entre les deux parties de matrice.

30 Le déplacement successif des parties de matrice 103A, 103B d'une part, et des poinçons 113A, 113B d'autre part, peut être obtenu par différents moyens.

En tout état de cause, les moyens de déplacement 133 des poinçons, et ceux 123 des parties de matrice, sont de

préférence reliés de façon que les poinçons soient escamotés, c'est-à-dire dégagés de l'empreinte 105, lors de l'opération de matriçage, et qu'ils soient activés uniquement au terme de cette dernière. Ils interagissent également de façon que les parties de matrice ne puissent s'ouvrir qu'au terme de l'opération de poinçonnage.

A titre d'exemple, les moyens de déplacement 123, 133 peuvent être dotés de moteurs d'entraînement distincts, et de moyens de contrôle adaptés pour contrôler d'une part la position relative des parties de matrice, et d'autre part la position des poinçons. En particulier, les moyens de déplacement 123 peuvent être dotés de moyens de contrôle (de tout type adapté) de la position relative des deux parties de matrice 103A, 103B, et les moyens de déplacement 133 peuvent comprendre des moyens de commande du moteur associé, qui sont asservis aux moyens de contrôle de la position des parties de matrice.

Dans une autre forme de réalisation, qui a été illustrée schématiquement sur la Figure 7, les moyens de déplacement 123, 133 sont dotés d'un moteur d'entraînement 151 commun, et de dispositifs de transmission 161, 162 à cames, reliant le moteur 151 respectivement aux deux parties de la matrice 103, et aux poinçons 113.

Comme cela a été schématisé sur la Figure 7, le premier dispositif à came 161 présente une came 171 à trois segments 171A, 171B, 171C, correspondant à trois phases du déplacement des parties de matrice. Lors de l'opération de sertissage, le moteur 151 déplace vers le bas (selon la direction indiquée sur la Figure 7) la came 171, qui agit sur l'une des parties de la matrice 103 par l'intermédiaire du suiveur de came 181 engagé dans cette dernière. Simultanément, et selon le même mouvement, le moteur 151 déplace la came 172, qui est constituée de deux segments 172A, 172B, et agit sur l'un des poinçons 113 par

l'intermédiaire du suiveur de came 182 engagé dans cette dernière. On comprend que l'actionnement du moteur produit les phases successives suivantes :

(i) Sur une première course des cames 171, 172, le
5 suiveur 181 se déplace dans le segment vertical 171A, tandis que le suiveur 182 se déplace dans le segment rectiligne vertical 172A, de sorte que ni la partie de matrice 103 ni le poinçon 113 ne sont déplacés (puisque les cames ne produisent aucune action sur le suiveur respectif 181, 182).
10 Cette phase correspond à une course morte de l'organe de sortie du moteur d'entraînement.

(ii) Le suiveur 181 parvient ensuite dans le segment incliné 171B, de sorte qu'il est entraîné dans un déplacement, orienté vers le bas de la Figure, avec la came
15 171, ce qui entraîne un déplacement de la partie de matrice 103. Simultanément, le suiveur 182 continue de se déplacer, sans sollicitation, dans le segment rectiligne vertical 172A de la came correspondante 172, de sorte que le poinçon 113 n'est pas sollicité en déplacement et demeure immobile.

20 Au terme de la course du suiveur 181 dans le segment incliné 171B, les parties de matrice 103 parviennent ainsi dans leur position serrée, dans laquelle elles seront maintenues jusqu'à la fin de l'opération de sertissage.

(iii) Dans la troisième phase de fonctionnement,
25 correspondant au troisième segment 171C de la came 171, le déplacement de la came 171 ne produit plus de sollicitation sur le suiveur 181, puisque ce segment 191C est orienté selon la direction de déplacement de l'organe de sortie du moteur 151. Après engagement du suiveur 181 dans ce
30 troisième segment 171C, le suiveur 181 parvient en engagement dans le deuxième segment 172B de la came 172. Ce segment 172B étant incliné, il produit, lors de son déplacement vertical par le moteur 151, une sollicitation

vers le bas du suiveur 182, ce qui entraîne le déplacement du poinçon correspondant 113 vers sa position active.

Par la description succincte qui précède, faite en référence à la Figure 7, on a explicité un mode de
5 réalisation particulier d'un outil, qui permet d'obtenir, au moyen d'un moteur d'entraînement unique et de mécanismes de transmission relativement simples, des opérations successives et distinctes de matriçage et de poinçonnage, telles que mises en œuvre dans le procédé de sertissage
10 conforme à l'invention.

REVENDICATIONS

1. Procédé de sertissage d'un contact électrique ayant un fût à section fermée de forme initiale généralement convexe, sur un câble à plusieurs brins conducteurs, pour
5 l'obtention d'un contact serti dont le fût est serti par déformation de sa section à partir d'une forme initiale généralement convexe, selon une forme finale de sertissage rétreinte en compression sur les brins (15) du câble, de sorte que le fût (3) serti présente en au moins une première
10 section, dans son épaisseur, au moins deux indentations voisines (19), s'étendant sur la périphérie extérieure de ladite section et dirigées vers l'intérieur,

ledit procédé comprenant les étapes successives consistant à :

15 - engager l'extrémité à sertir du câble (11) dans le fût (3) du contact ; et

- rétreindre le fût (3) en compression sur le câble (11) par une opération de matriçage, de sorte à donner au fût (3) une forme intermédiaire rétreinte généralement
20 convexe en section,

et étant caractérisé en ce qu'il comprend en outre une opération de poinçonnage par laquelle on forme les indentations (19) dans le fût (3), ladite opération de poinçonnage étant exécutée après l'opération de matriçage.

25 2. Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce que la forme intermédiaire rétreinte est généralement polygonale, notamment hexagonale.

3. Procédé suivant la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'on réalise l'opération de matriçage au
30 moyen d'une matrice (103) en deux parties (103A, 103B), que l'on serre sur le fût (3) de façon à fermer la matrice (103), et en ce qu'on réalise l'opération de poinçonnage en maintenant la matrice (103) fermée, les deux parties de la matrice étant maintenues pressées l'une contre l'autre.

4. Procédé suivant la revendication 3, caractérisé en ce qu'on réalise l'opération de poinçonnage au moyen d'un poinçon (113A, 113B) unique pour chaque paire d'indentations voisines (19).

5 5. Utilisation d'un procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4 pour réaliser un contact dans lequel lesdites deux indentations (19) sont adjacentes, de façon à définir une double indentation en W.

10 6. Utilisation selon la revendication 5 pour réaliser un contact dans lequel en outre ladite section de fût serti (3) présente une symétrie par rapport à au moins un premier axe (Y) transversal médian.

15 7. Utilisation suivant la revendication 6, caractérisée en ce que ladite section de fût serti (3) présente une symétrie par rapport à un deuxième axe (Z) transversal médian perpendiculaire au premier.

20 8. Utilisation suivant la revendication 6 ou 7, caractérisée en ce que ladite section de fût serti (3) présente deux autres indentations (19), symétriques des précédentes par rapport audit premier axe transversal médian (Y).

9. Utilisation suivant la revendication 8, caractérisée en ce que ladite section de fût serti (3) présente uniquement quatre indentations (19).

25 10. Utilisation suivant l'une quelconque des revendications 5 à 9, caractérisée en ce que le fût (3) serti présente, en une deuxième section décalée axialement par rapport à la première, des indentations analogues à celles formées dans ladite première section.

30 11. Utilisation suivant l'une quelconque des revendications 5 à 10, caractérisée en ce que la section de fût serti (3) est de forme extérieure généralement polygonale.

12. Utilisation suivant la revendication 11, caractérisée en ce que chaque paire d'indentations voisines (19) est formée sur une même arête (17) de la forme polygonale.

5 13. Utilisation suivant la revendication 11 ou 12, caractérisée en ce que la section de fût serti (3) est de forme extérieure généralement hexagonale.

10 14. Utilisation suivant l'une quelconque des revendications 5 à 13, caractérisée en ce que les indentations (19) sont prévues pour donner aux brins conducteurs (15), à l'intérieur du fût (3), une déformation homogène, indépendamment de leur position individuelle à l'intérieur du fût.

15 15. Outil de sertissage pour la mise en œuvre d'un procédé conforme à l'une quelconque des revendications 1 à 4, comprenant :

- une matrice (103) en deux parties (103A, 103B) définissant intérieurement une empreinte (105) correspondant à la forme intermédiaire rétreinte à donner au fût (3),

20 - des moyens (123) de déplacement relatif des deux parties de matrice (103),

- au moins un poinçon (113A, 113B) pour réaliser les indentations (19) dans le fût (3), et

25 - des moyens (133) de déplacement dudit poinçon, caractérisé en ce que les moyens (133) de déplacement du poinçon sont reliés à ceux (123) des parties de matrice, de façon que, lors d'une opération de sertissage, le poinçon (113A, 113B) soit déplacé d'une position escamotée, dans laquelle il est dégagé de
30 l'empreinte (105) de la matrice (103) vers une position active, dans laquelle il fait saillie à l'intérieur de l'empreinte (105), après la fermeture de la matrice (103).

16. Outil suivant la revendication 15, caractérisé en ce que la matrice (103) définit intérieurement une

empreinte (105) généralement polygonale, notamment hexagonale.

17. Outil suivant la revendication 15 ou 16, caractérisé en ce qu'il comprend au moins un poinçon (113A, 113B) à au moins deux dents, prévu pour réaliser conjointement deux indentations (19).

18. Outil suivant la revendication 17, caractérisé en ce qu'il comprend deux poinçons (113A, 113B) symétriques par rapport à un plan (P) de serrage de la matrice (103), et les moyens de déplacement associés (133) sont adaptés pour les déplacer de façon symétrique par rapport à ce plan (P).

19. Outil suivant l'une quelconque des revendications 15 à 18, caractérisé en ce que les moyens de déplacement du ou des dit(s) poinçon(s) sont dépendants des moyens de déplacement relatif des deux parties de matrice, de telle manière que le mouvement du ou des poinçon(s) à partir de sa (leur) position escamotée n'est possible qu'après que la matrice ait été fermée.

20. Outil suivant l'une quelconque des revendications 15 à 19, caractérisé en ce que les moyens (123) de déplacement des deux parties de matrice (103) et les moyens (133) de déplacement des poinçons (113A, 113B) comprennent un moteur d'entraînement commun (151), et des dispositifs de transmission (161, 162) à cames (171, 172) respectifs, par l'intermédiaire desquels les parties de matrice (103) d'une part et les poinçons (113A, 113B) d'autre part sont reliés audit moteur d'entraînement (151).

21. Outil suivant l'une quelconque des revendications 15 à 19, caractérisé en ce que les moyens (123) de déplacement des deux parties de matrice (103) et les moyens (133) de déplacement du poinçon (113A, 113B) comprennent des moteurs d'entraînement distincts, les moyens de déplacement (123) des parties de matrice comprenant des moyens de contrôle de leur position relative, et les moyens

de déplacement (133) du poinçon comprenant des moyens de commande du moteur associé, asservis auxdits moyens de contrôle.

1/4

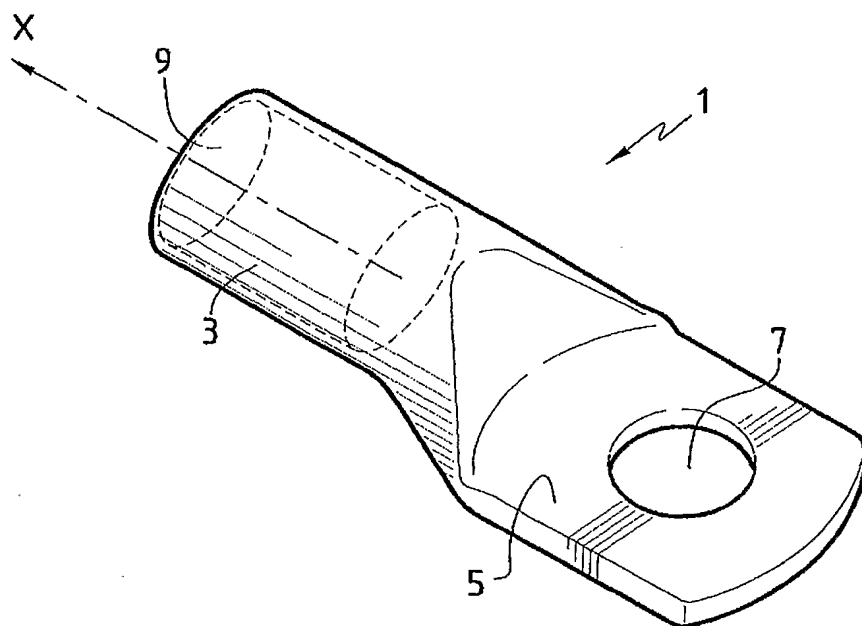


FIG. 1

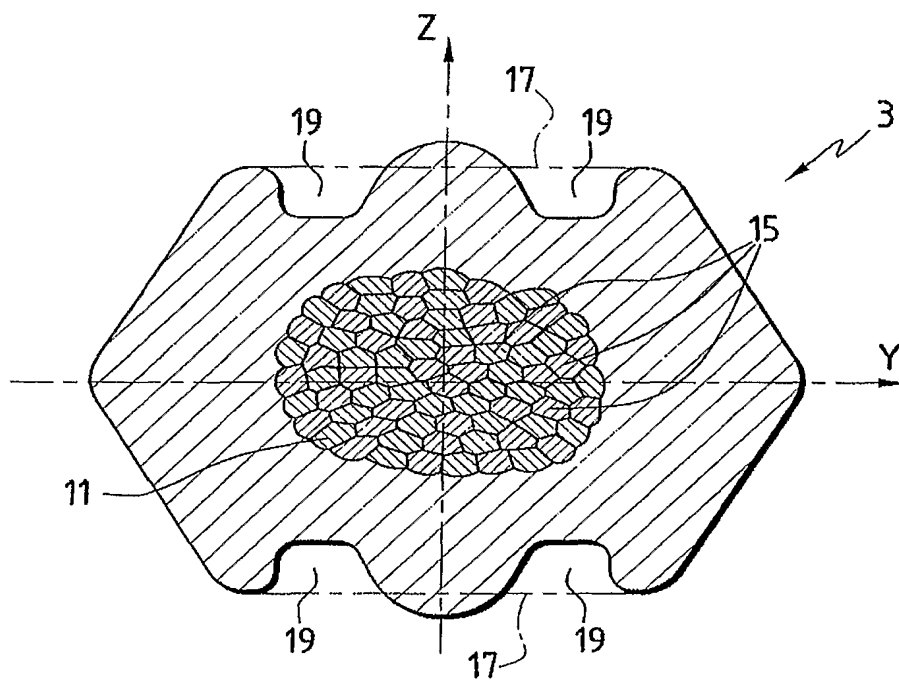


FIG. 2

2/4

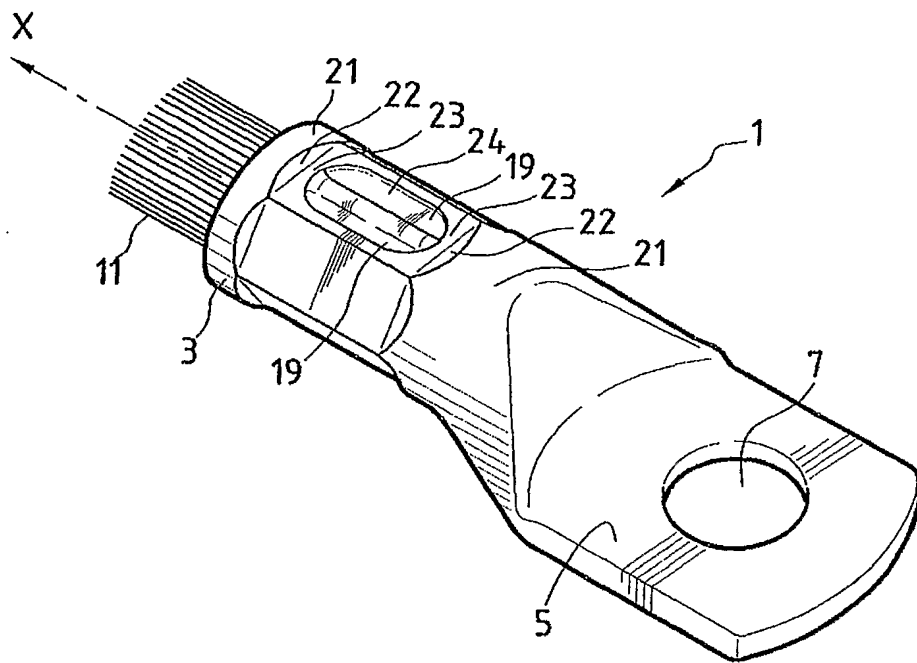


FIG.3

3/4

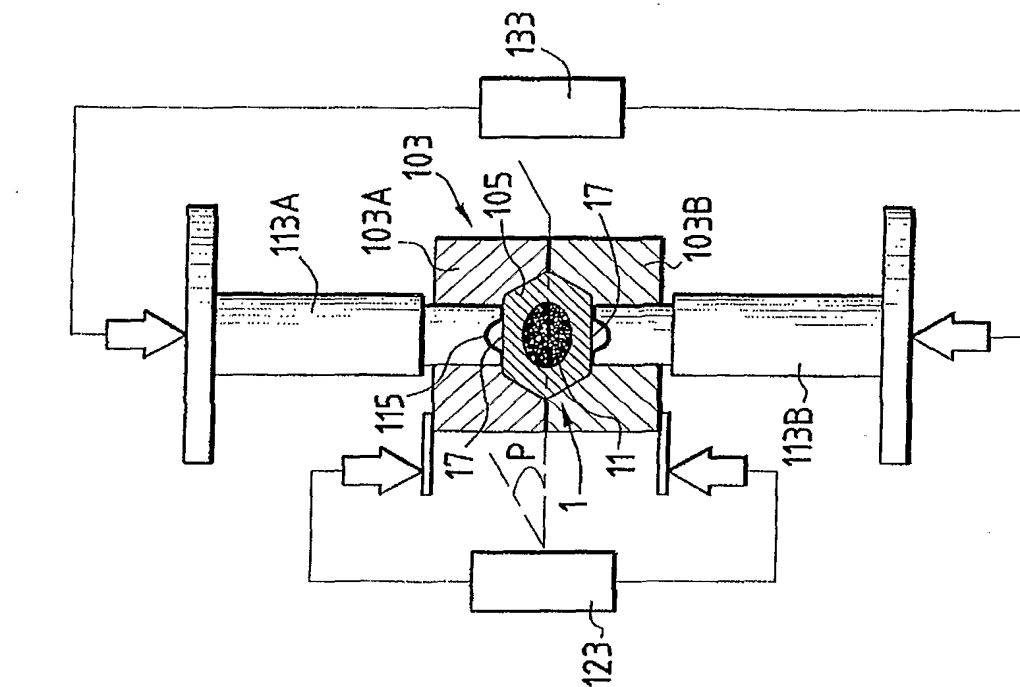


FIG. 4

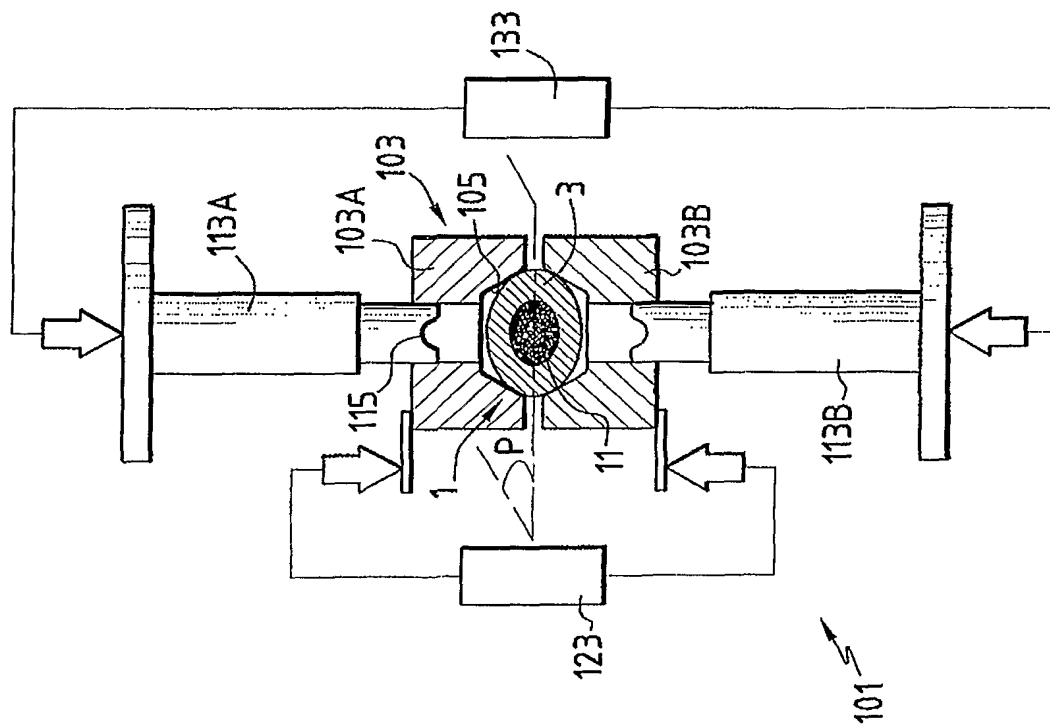


FIG. 5

4/4

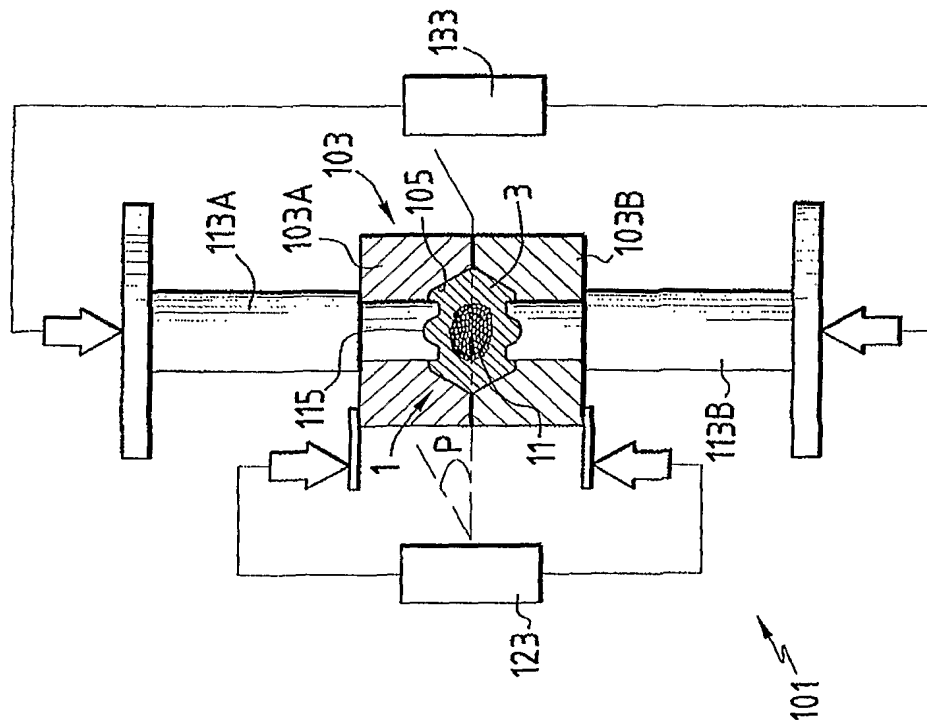


FIG. 6

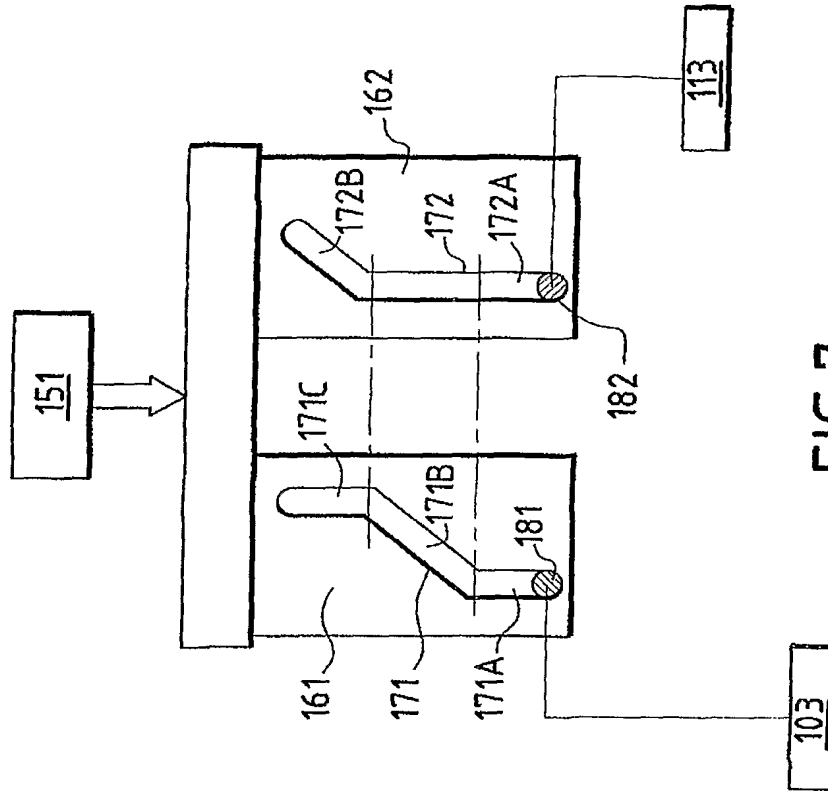


FIG. 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

 International Application No
 PCT/EP2005/000788

 A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 7 H01R4/20 H01R43/048

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

 Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 IPC 7 H01R

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 03/065508 A (ELPRESS AB; FAELLSTROEM, PER, AXEL) 7 August 2003 (2003-08-07)	1-17
A	the whole document	18-21
A	DE 199 06 831 A1 (TYCO ELECTRONICS LOGISTICS AG, STEINACH) 14 September 2000 (2000-09-14) abstract figures 1-5B	1-21
A	DE 197 53 436 A1 (WEZAG GMBH WERKZEUGFABRIK, 35260 STADTALLENDORF, DE; WEZAG GMBH WERKZE) 17 June 1999 (1999-06-17) abstract figures 5,6	1-21
	----- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- * & * document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

11 May 2005

Date of mailing of the international search report

31/05/2005

Name and mailing address of the ISA

 European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Chelbosu, L

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2005/000788

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 692 294 A (CASEY ET AL) 2 December 1997 (1997-12-02) abstract figures 1-3,16-19 -----	1-21
A	EP 0 477 893 A (BURNDY CORPORATION) 1 April 1992 (1992-04-01) abstract figures 3-5 -----	1-21

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2005/000788

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 03065508	A	07-08-2003	SE 523214 C2 EP 1479132 A1 SE 0200081 A WO 03065508 A1	06-04-2004 24-11-2004 12-07-2003 07-08-2003
DE 19906831	A1	14-09-2000	NONE	
DE 19753436	A1	17-06-1999	NONE	
US 5692294	A	02-12-1997	US 5625942 A WO 9720363 A1 WO 9642127 A1	06-05-1997 05-06-1997 27-12-1996
EP 0477893	A	01-04-1992	US 5084963 A BR 9104091 A CA 2051574 A1 EP 0477893 A1 JP 3136177 B2 JP 4249085 A MX 9101225 A1	04-02-1992 02-06-1992 29-03-1992 01-04-1992 19-02-2001 04-09-1992 04-05-1992

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No
PCT/EP2005/000788

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 H01R4/20 H01R43/048

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
CIB 7 H01R

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie °	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	WO 03/065508 A (ELPRESS AB; FAELLSTROEM, PER, AXEL) 7 août 2003 (2003-08-07)	1-17
A	le document en entier	18-21
A	DE 199 06 831 A1 (TYCO ELECTRONICS LOGISTICS AG, STEINACH) 14 septembre 2000 (2000-09-14) abrégé figures 1-5B	1-21
A	DE 197 53 436 A1 (WEZAG GMBH WERKZEUGFABRIK, 35260 STADTALLENDORF, DE; WEZAG GMBH WERKZE) 17 juin 1999 (1999-06-17) abrégé figures 5,6	1-21
	----- -/--	

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

° Catégories spéciales de documents cités:

- *A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- *T* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- *X* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- *Y* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- *Z* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

11 mai 2005

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

31/05/2005

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Chelbosu, L

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Dep. de Internationale No
PCT/EP2005/000788

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 5 692 294 A (CASEY ET AL) 2 décembre 1997 (1997-12-02) abrégé figures 1-3,16-19 -----	1-21
A	EP 0 477 893 A (BURNDY CORPORATION) 1 avril 1992 (1992-04-01) abrégé figures 3-5 -----	1-21

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Dem... Internationale No
PCT/EP2005/000788

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 03065508	A	07-08-2003	SE 523214 C2 EP 1479132 A1 SE 0200081 A WO 03065508 A1	06-04-2004 24-11-2004 12-07-2003 07-08-2003
DE 19906831	A1	14-09-2000	AUCUN	
DE 19753436	A1	17-06-1999	AUCUN	
US 5692294	A	02-12-1997	US 5625942 A WO 9720363 A1 WO 9642127 A1	06-05-1997 05-06-1997 27-12-1996
EP 0477893	A	01-04-1992	US 5084963 A BR 9104091 A CA 2051574 A1 EP 0477893 A1 JP 3136177 B2 JP 4249085 A MX 9101225 A1	04-02-1992 02-06-1992 29-03-1992 01-04-1992 19-02-2001 04-09-1992 04-05-1992